

BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 1992-184830

DERWENT-WEEK: 199613

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Three position cylinder system - consists of
two double pistons moving in cylinder housing with
pressure compartment and stop

INVENTOR: FREDRIKSEN, N; MOHR, J H ; MOHR, J

PATENT-ASSIGNEE: CLAAS OHG [CLAA]

PRIORITY-DATA: 1990DE-4038170 (November 30, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE
EP 487861 A1	F16H 063/30	June 3, 1992	G
012			
DE 59107247 G	F15B 011/12	February 22, 1996	N/A
000			
DE 4038170 A	F15B 015/14	June 4, 1992	N/A
010			
EP 487861 B1	F15B 011/12	January 10, 1996	G
010			

DESIGNATED-STATES: DE FR GB IT NL SE DE FR GB IT NL SE

CITED-DOCUMENTS: DE 1977298; DE 2133893 ; DE 945609 ; EP 350812 ; US 3298483 ; US 4653352 ; CA 942605 ; DE 1576139

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
EP 487861A1	N/A	1991EP-0116903
October 4, 1991		
DE 59107247G	N/A	1991DE-0507247
October 4, 1991		
DE 59107247G	N/A	1991EP-0116903
October 4, 1991		
DE 59107247G	Based on	EP 487861
N/A		
DE 4038170A	N/A	1990DE-4038170

November 30, 1990

EP 487861B1

N/A

1991EP-0116903

October 4, 1991

INT-CL (IPC): F15B011/12, F15B015/14, F16H061/00, F16H061/30,
F16H063/30

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 487861A

BASIC-ABSTRACT:

The three-position cylinder system consists of an adjusting cylinder (1) with a piston controlled by controls (21,22) and connected to a switchgear (11) such as a shift fork or bar. The piston consists of two contrary-operating double pistons (3,4) moving in the same cylinder housing (2) each of which (3,4) has a pressure-compartment (5,6) in the cylinder housing (2) with a connection for the pressure medium (7,8).

The first piston (9,10) of each double piston (3,4) is fixed to the switch gear (11), while the second piston (13,14) is movably connected to the first piston (9,10). The two double pistons (3,4) are held in a neutral position against a stop (15) in the cylinder housing (2).

ADVANTAGE - The electrical pressure-medium switch gear for two gears and a neutral position is made with few controls and few connections for a pressure medium.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 487861B

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Three position cylinder system comprising an operating cylinder having a double acting double piston arrangement (3,4) which can be controlled via directional control valves (21,22) is coupled to a shift element (11,12) and is formed from two double pistons (3,4) acting in opposite direction and displaceable in a

common cylinder housing (2) one pressure space (5,6) each having one pressure medium connection (7a,8a) each being allocated to each of the two double pistons (3,4) in a cylinder housing (2), and in each case the first position (9,10) of each double piston (3,4) being connected to the shift element (11,12) in a motionally fixed manner and in each case the second position (13,14) of each double piston (3,4) being connected to the first position (9,10) in a freely displaceable manner, the two first pistons (9,10) each having a driving stop (16) for their second piston (13,14) the two double pistons (3,4), during pressure balance on both sides, being held with their freely displaceable, second piston (13,14) against a stop (15) on the cylinder housing (2) in an approximately central neutral position, the driving stop (16) being adapted to the stop (15) in such a way that both pistons (9,13,10,14) of both double pistons are held free of play in the neutral position, the two double pistons (3,4) with its two pistons (9,13; 10,14) being given its shift displacement by the first position (10,9) acted upon by pressure, characterised in that the (lacuna), with its two associated directional control valves (21,22) and a position feedback means (28) on a plate (29) designed as a housing cover and containing the pressure medium connections (7a,8a) and pressure medium passages (7,8) connected thereto, is designed as a preassembled shift unit (shift mechanism) which can be secured to a transmission case, in that the shift element (11) is a shift fork (11) which is arranged between both double pistons (3,4) and is screwed to the first pistons (9,10) and at the same time forms the driving stop (16), and in that the cylinder housing (2) is in one piece and is closed on both sides by caps (2a) which forms the end walls (5a,6a) of the pressure spaces (5,6) and in the shift positions from a stop for the respective

pressureless second piston (13,14) and in that the cylinder housing (2) has an aperture (2b) through which the shift element (11) projects.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/7 Dwg.1/5

TITLE-TERMS: THREE POSITION CYLINDER SYSTEM CONSIST TWO DOUBLE PISTON MOVE

CYLINDER HOUSING PRESSURE COMPARTMENT STOP

DERWENT-CLASS: Q57 Q64

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-139519



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 487 861 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91116903.5

(51) Int. Cl. 5: **F16H 63/30, F16H 61/00**

(22) Anmeldetag: **04.10.91**

(30) Priorität: 30.11.90 DE 4038170

(72) Erfinder: Fredriksen, Nils

Remser Weg 8

W-4834 Harsewinkel(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.92 Patentblatt 92/23

Erfinder: Mohr, Jan-Hendrik

Frankfurter Strasse 4

W-3587 Borken(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(74) Vertreter: Hanewinkel, Lorenz, Dipl.-Phys.

Patentanwalt Ferrariweg 17a

(71) Anmelder: CLAAS OHG
Münsterstrasse 33
W-4834 Harsewinkel 1(DE)

W-4790 Paderborn(DE)

(54) Dreistellungszyindersystem.

(57) Das Dreistellungszyindersystem weist einen Stellzyylinder (1) mit einem doppelseitig druckmittelbeaufschlagbaren, über Steuerorgane (21,22), wie Wegeventile, steuerbaren Kolben auf, der mit einem Schaltelement (11), wie z.B. Schaltgabel oder Schaltstange gekoppelt ist.

Der Kolben besteht aus zwei entgegengesetzt wirkenden, in einem gemeinsamen Zylindergehäuse (2) verschiebbaren Doppelkolben (3,4) und jedem der beiden Doppelkolben (3,4) ist im Zylindergehäuse (2) ein Druckraum (5,6) mit einem Druckmittelanschluß (7,8) zugeordnet.

Der ersten Kolben (9 u. 10) jedes Doppelkolbens (3,4) ist mit dem Schaltelement (11) bewegungsstarr und der zweite Kolben (13,14) jedes Doppelkolbens (3,4) mit dem ersten Kolben (9,10) freiverschieblich verbunden.

Die beiden Doppelkolben (3,4) werden bei beiderseitigem Druckausgleich mit ihrem freiverschieblichen, zweiten Kolben (13,14) gegen einen Anschlag (15) des Zylindergehäuses (2) in der Neutralstellung gehalten und wechselweise bei jeweils einseitiger Druckbeaufschlagung aus der Neutralstellung in die Schaltstellung verschoben, wobei der drucklose Doppelkolben (3 oder 4) mit seinen beiden Kolben (9 oder 10) des druckbeaufschlagten Doppelkolbens (3 oder 4) seine Schaltverschiebung erhält.

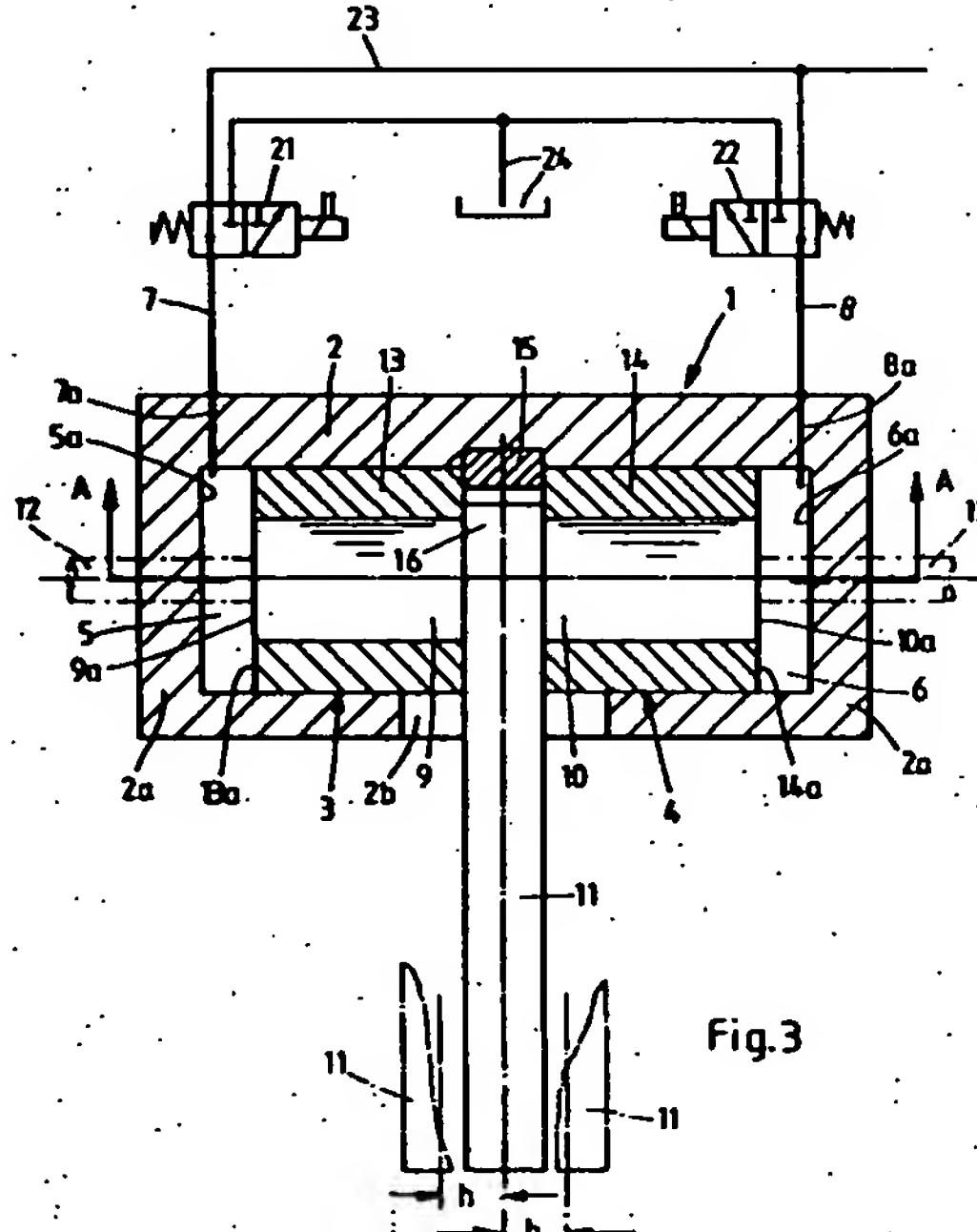


Fig. 3

EP 0 487 861 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Dreistellungs-Schaltzylindersystem (Dreistellungszylinder) mit einem Stellzylinder mit einem doppelseitig druckmittelbeaufschlagbaren, über Steuerorgane, wie Wegeventile, steuerbaren Kolben, der mit einem Schaltelement, wie Schaltgabel oder Schaltstange, gekoppelt ist.

In mehrstufigen Ganggetrieben z.B. werden aus Kostengründen üblicherweise je zwei Gänge mit einer Schaltvorrichtung bedient. Diese Schaltvorrichtung muß drei Schaltstellungen erbringen, nämlich eine Neutralstellung, eine eingeschaltete 1. Gang-Stellung und eine eingeschaltete 2. Gang-Stellung.

Bei rein mechanisch geschalteten Getrieben wird dieses problemlos durch geeignete Ausgestaltung von Schaltvorrichtung und Schaltkulisse gelöst.

Ein Problem entsteht jedoch, wenn Getriebe elektrisch oder elektronisch geschaltet und gesteuert werden sollen, die o.g. drei Schaltstellungen mit Hilfe einer hydraulischen oder elektrohydraulischen Schaltvorrichtung realisiert werden sollen, weil doppeltwirkende hydraulische Zylinder in Verbindung mit zwei Wegeventilen nur zwei Endlagen und keine Neutrallage erbringen.

Bei elektrohydraulisch gesteuertem Schaltzylinder mit Lagerrückführung des Zylinderweges und einer entsprechenden Regelelektronik läßt sich die Neutrallage verwirklichen.

Diese Lösung ist jedoch teuer und aus Sicherheitsgesichtspunkten fragwürdig, weil bei einem Ausfall der Elektronik ein Durchschalten in den gegenüberliegenden Gang möglich ist.

Außerdem ist die Schaltgeschwindigkeit begrenzt durch die Regelgeschwindigkeit der Elektronik.

Eine derartige und ähnlich der eingangs genannten Art aufgebaute hydraulische Getriebeschaltung ist aus der EP-A-O 368 230 bekannt geworden, welche zum Schalten einer Schaltgabel oder von Schaltstangen zwei Stellzylinder mit je zwei Druckräumen mit je mindestens einem Druckmittelanschluß und insgesamt vier Wegeventilen und zusätzlich elektrisch gesteuerte Rastmittel für die Schaltstellungen arbeitet, was durch die vielen Bauteile und Anschlüsse eine konstruktionsaufwendige und kostspielige Schaltvorrichtung ergibt, die keine, insbesondere bei elektrischen Stromstörungen sichere Funktion und somit einwandfreie Schaltung von Neutral- in Gangstellung und zurück gewährleistet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache, aus wenigen Bauteilen kostengünstig herstellbare und betriebssichere, Elektro-Druckmittel-Schaltvorrichtung für zwei Gangstellungen und einer ohne elektrische Regelung erreichbaren sicheren Neutralstellung zu schaffen, die mit wenigen Steueror-

ganen und wenigen Druckmittelanschlüssen auskommt und mit günstigen Schaltkräften arbeitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst, wobei die in den sich daran anschließenden, abhängigen Unteransprüchen aufgeführten Gestaltungsmerkmale vorteilhafte und förderliche Weiterbildungen der Aufgabenlösung darstellen.

Eine weitere Aufgabenstellung besteht darin, die Schaltvorrichtung mit ihren Bauteilen als kompakte, vormontierte Einheit mit einem Getriebe einfach verbinden und in der Funktion Überprüfen zu können, was die Merkmale im Anspruch 15 lösen.

Der Gegenstand der Erfindung erstreckt sich nicht nur auf die Merkmale der einzelnen Ansprüche, sondern auch auf deren Kombination.

Die erfindungsgemäße Schaltvorrichtung zeigt eine besonders einfache und kostengünstige, sowie betriebssichere Konstruktion, die zum sicheren Schalten aus der Neutralstellung in die beiden Schaltstellungen und zurück mit wenigen, unterschiedlichen Bauteilen, nur zwei Druckmittelräumen und je einem Druckmittelanschluß und zwei Steuerorganen (Wegeventilen) auskommt und ein Durchschalten ausschließt.

Die beiden Schaltstellungen werden über die beiden Magnet-Wegeventile mit Druckmittel gesteuert, und die Neutralstellung wird unabhängig also ohne elektrischer bzw. elektronischer Regelung erreicht, was eine optimale Betriebssicherheit und Schaltung gewährleistet und eine sehr hohe Schaltgeschwindigkeit zuläßt.

Außerdem arbeitet die Schaltvorrichtung aufgrund ihrer Kolbengestaltung mit günstigen Ein- und Ausschaltkräften, die vorteilhafter Weise gleich groß sind.

Die Gestaltung des Kolbens aus zwei Doppelkolben und unabhängig voneinander bewegbaren Einzelkolben und damit und mit der Schaltgabel bzw. der Schaltstange zusammenwirkenden Anschlägen ergibt auf kurzen Hubwegen die sichere Gangschaltung und automatische stromlose und druckausgleichende Bewegung in die Neutralstellung.

Die Schaltvorrichtung ist desweiteren mit ihren gesamten funktionellen Bauelementen zu einer kompakten, vormontierten Baueinheit zusammengesetzt, die in einfacher und jederzeit kontrollierbarer Weise an dem Getriebe montierbar und demontierbar ist.

Die Erfindung stellt ein elektrohydraulisches Schaltzylindersystem dar, mit dem drei Schaltpositionen durch Verwendung von nur zwei Magnetventilen und zwei Druckanschlüßen realisiert werden. Derartige Systeme können vorteilhaft z.B. für die Gangschaltung von elektrisch oder elektronisch gesteuerten Zahnradgetrieben für den mobilen oder

stationären Einsatz eingesetzt werden.

Auf den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel in Variationen dargestellt, welches nachfolgend näher erläutert wird.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht im teilweisen Schnitt einer Schaltvorrichtung,
- Fig. 2 eine Draufsicht im teilweisen Schnitt auf dieselbe Schaltvorrichtung,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung im Längsschnitt des Stellzylinders, der Schaltvorrichtung mit Doppelkolben, Schaltgabel, zwei Druckräumen mit je einem Druckanschluß und zwei Wegeventilen in der Neutralstellung der Schaltgabel,
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Stellzylinder gemäß Schnittlinie AA in Fig. 3,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch den Stellzylinder gem. Schnittlinie BB in Fig. 4,
- Fig. 6 und 7 Längsschnitte durch zwei abgewandelte Stellzylinder.

Das Dreistellungszylindersystem, beispielsweise als Schaltvorrichtung für ein mehrstufiges Zahnradgetriebe für beispielsweise motorisch angetriebene landwirtschaftliche Fahrzeuge, wie Schlepper, weist einen Stellzylinder (1) auf, in dessen Zylindergehäuse (2) ein doppelseitig druckmittelbeaufschlagbarer Kolben angeordnet ist, der aus zwei entgegengesetzt wirkenden verschiebbaren Doppelkolben (3,4) gebildet ist. Jedem der beiden Doppelkolben (3,4) ist im Zylindergehäuse (2) ein Druckraum (5,6) mit einem Druckmittelanschluß (7,8) zugeordnet.

Der eine Kolben (9, 10) jedes Doppelkolbens (3,4) ist mit einem Schaltelement, wie einer Schaltgabel (11) oder einer Schaltstange (12) bewegungsstarr und der zweite Kolben (13,14) jedes Doppelkolbens (3,4), der als Ringkolben ausgebildet ist, mit dem ersten Kolben (9,10) freiverschieblich verbunden. Die beiden Doppelkolben (3,4) sind bei Druckausgleich mit ihrem freiverschieblichen zweiten Kolben (13,14) gegen einen Anschlag (15) des Zylindergehäuses (2) in der Neutralstellung gehalten; die beiden Doppelkolben (3,4) sind wechselseitig bei Druckbeaufschlagung aus dieser Neutralstellung in eine Schaltstellung verschiebbar, wobei der drucklose Doppelkolben (3 oder 4) mit seinen beiden Kolben (9, 10) durch den ersten Kolben (9 oder 10) des druckbeaufschlagten Doppelkolbens (3 oder 4) seine Schaltverschiebung erhält. Die beiden Doppelkolben (3,4) sind in bevorzugter Weise mit ihren beiden Kolben (9, 13/10,14) koaxial angeordnet. Die beiden mit der

Schaltgabel (11) oder Schaltstange (12) verbundenen ersten Kolben (9,10) weisen jeweils einen Mitnahmeanschlag (16) für ihren zweiten Kolben (13,14) auf.

Der Anschlag (15) für die beiden zweiten Kolben (13,14) der Doppelkolben (3,4) ist in der mittig liegenden Neutralstellung im Zylindergehäuse (2) angeordnet und in bevorzugter Weise von einem im Zylindergehäuse (2) befestigten, vorzugsweise durch Schrauben (17) festgelegten Steg gebildet (vgl. Fig. 3 bis 5). Der Anschlag (16) der ersten Kolben (9,10) für die Mitnahme der zweiten Kolben (13,14) in die jeweilige Schaltstellung kann von der zwischen den beiden Doppelkolben (3,4) sich erstreckenden Schaltgabel (11) gebildet sein (vgl. Fig. 3 bis 5), er läßt sich aber auch von einem an den beiden Kolben (9,10) angeformten Bund (18) Ring, Steg oder dgl. bilden (vgl. Fig. 6 und 7). Die beiden Anschlüsse (15,16) sind derart in der Gestaltung (Breite) aufeinander abgestimmt, daß beide Kolben (9,13/10,14) beider Doppelkolben (3,4) in der Neutralstellung spielfrei gehalten sind. Der ersten Kolben (9,10) jedes Doppelkolbens (3,4) ist von einem Zylinderkolben und der zweite Kolben (13,14) von einer darum verschiebbar gehaltenen Kolbenhülse gebildet. Die beaufschlagbaren Druckflächen (9a,13a/10a,14a) der beiden Kolben (9,13/10,14) jedes Doppelkolbens (3,4) sind in bevorzugter Weise gleich groß. Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, die beiden Druckflächen (9a,13a/10a,14a) der beiden Kolben (9,13/10,14) jedes Doppelkolbens (3,4) unterschiedlich groß oder auch die beiden Gesamtdruckflächen der beiden Doppelkolben (3,4) zueinander unterschiedlich groß auszuführen. Die Schaltgabel (11) ist in bevorzugter Weise zwischen den beiden Doppelkolben (3,4) angeordnet und durch eine axiale Schraube (19) mit Mutter (19a) mit den beiden Zylinderkolben (9,10) zu einer Verschiebeeinheit verbunden (vgl. Fig. 4.). Die Kolben (9,10) können durch Dichtungen (20) gegenüber den Kolben (13,14) und die Kolben (13,14) durch weitere Dichtungen (20) gegenüber dem Zylindergehäuse (2) abgedichtet sein. Die Schaltgabel (11) ragt durch einen Ausbruch (2b) aus dem Zylindergehäuse (2) heraus.

Die Schaltstange (12) ist von mindestens einem Doppelkolben (3,4), vorzugsweise von beiden Doppelkolben (3,4), in Axialrichtung abgedichtet aus dem Zylindergehäuse (2) herausgeführt und dabei an der Stirnseite des/der Zylinderkolben (9,10) befestigt oder an diese angeformt (vgl. Fig. 3 und 6).

Das Zylindergehäuse (2) ist in bevorzugter Weise als eckiger Blockkörper ausgeführt und an seinen beiden Stirnenden durch je einen Gehäusedeckel (2a) abgedichtet verschlossen. Auch besteht die Möglichkeit, dieses Zylindergehäuse (2) von einem Rohrkörper mit stirnseitigen Deckeln zu bil-

den.

Die Steuerung der beiden Doppelkolben (3,4) erfolgt durch zwei Steuerorgane, vorzugsweise Wegeventile (21,22), die beispielsweise als 3/2-Magnetventile gebildet sind. Jedes der beiden Wegeventile (21, 22) steht über dem Druckanschluß (7,8) und eine Verbraucherbohrung (7a,8a) des Zylindergehäuses (2) mit einem Druckraum (5,6) in Verbindung. Weiterhin sind die beiden Wegeventile (21,22) mit einer Druckleitung (23) und einem Tankanschluß (24) verbunden.

Die Schaltung des einen Dreistellungszylinger bildenden Stellzylinders (1) geschieht wie folgt:

1. Neutralstellung

In der Neutralstellung sind beide Magnetventile (21, 22) ausgeschaltet und die Zylinderflächen (9a,13a/10a,14a) sind mit dem Systemdruck beaufschlagt, so daß in beiden Druckräumen (5,6) gleicher Druck herrscht und beide Doppelkolben (3,4) mit der Schaltgabel (11) oder der Schaltstange (12) exakt in der Neutrallage gehalten werden, wobei beide Kolbenhülsen (13,14) an dem mittigen Anschlag (15) und beide Kolben (9,10) mit dem Anschlag (16) an den Stirnflächen der Kolbenhülsen (13,14) anliegen (vgl. Fig. 3). Auch würde bei einer ausgelenkten Lage der Doppelkolben (3,4) eine Bewegung derselben in die Neutralstellung erfolgen, weil in allen Positionen beiderseits der Neutrallage eine Überschußkraft entsprechend der Ringfläche (13a,14a) der Zylinderhülsen (13,14) auf die Doppelkolben (3,4) einwirken würde und zwar solange, bis die entsprechend ausgelenkte Zylinderhülse (13 od. 14) genau wie die gegenüberliegende Zylinderhülse (14 od. 13) gegen den Anschlag (15) verschoben worden ist, so daß auf beiden Seiten der Doppelkolben (3,4) Kräftegleichheit herrscht.

2. Schaltstellung nach rechts

Für diesen Schaltvorgang wird das Magnetventil (22) erregt, während das Magnetventil (21) ausgeschaltet bleibt. Der Hydraulikdruck im Druckraum (6) bricht zusammen und die Schaltkraft entsprechend des Zylinderkolbens (9) bewegt die Schaltgabel (11) oder die Schaltstange (12) mit dem zweiten Zylinderkolben (10) nach rechts, bis der Hub (h) zurückgelegt ist und die Zylinderhülse (14) an der Endwand (6a) des Druckraumes (6) anliegt. Bei diesem Schaltvorgang wird nur die Druckfläche (9a) des Zylinderkolbens (9) beaufschlagt und die Zylinderhülse (13) des Doppelkolbens (3) liegt am Anschlag fest an und der Kolben (9) wird gegenüber der Zylinderhülse (13) mit der gesamten Schalteinheit nach rechts verschoben, wobei der Anschlag (16) auch die zweite Zylinderhülse (14) mitnimmt und diese gemeinsam mit ihrem Zylinder-

5 derkolben (10) verfahren wird. Das Zurückschalten in die Neutrallage erfolgt wie unter 1. beschrieben, in dem das Magnetventil (22) wieder ausgeschaltet wird und somit in beiden Druckkammern (5,6) sich gleicher Druck aufbaut.

3. Schaltstellung nach links

10 Für diesen Schaltvorgang wird das Magnetventil (21) erregt und das Magnetventil (22) ausgeschaltet, wobei der Schaltvorgang dann analog zu dem Ablauf gemäß 2. erfolgt, und die Schaltstellung wiederum beendet ist, wenn die Zylinderhülse (13) am Druckraumboden (5a) anliegt.

15 In Fig. 3 sind in strichpunktierten Linien die beiden Schaltstellungen der Schaltgabel (11) sowohl nach rechts als auch nach links dargestellt.

20 Durch geeignete Wahl der Durchmesserverhältnisse von Zylinderkolben (9,10) und Zylinderhülsen (13,14) können die ein- und ausschaltenden Schaltkräfte zueinander variiert werden.

25 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Schaltvorrichtung sind die Druckflächen (9a,10a) der Zylinderkolben (9,10) genauso groß wie die Ringflächen (13a, 14a) der Zylinderhülsen (13,14) gewählt, wodurch die Einschaltkraft gleich der Ausschaltkraft ist. Beispielsweise kann der Zylinderkolben (9,10) einen Durchmesser von 36 mm und die Zylinderhülse (13,14) einen Außen- durchmesser von 51 mm haben.

30 Bei einer weiteren Möglichkeit ist die Ausschaltkraft größer als die Einschaltkraft vorgesehen.

35 Gemäß den abgewandelten Ausführungen des Stellzylinders (1) nach Fig. 6 und 7 kann das Zylindergehäuse (2) zweigeteilt aus zwei durch je einen Deckel (25a) verschlossenen, topfförmigen Gehäuseteilen (25) gebildet sein; diese beiden in Axialrichtung mit Abstand zueinander liegenden Gehäuseteile (25) bilden mit ihren einander benachbarten Topfböden (25b) je einen Anschlag (26) für die Kolbenhülsen (13,14) und einen Durchtritt (27) für den ersten Kolben (9,10) und die mit dem zwischen den Topfböden (25b) liegenden Mitnahmeanschlag (18) zusammenwirkenden Stirnenden der zweiten Kolben (13,14).

40 Wie Fig. 6 zeigt, ist die Schaltstange (12) an einem ersten Kolben (9) angeformt und tritt aus dem Deckel (25 a) heraus. Gemäß Fig. 7 ist der mit den beiden ersten Kolben (9,10) eine Einheit bildende Anschlag (18) gleichzeitig für die Befestigung der Schaltgabel (11) vorgesehen. Die Verbraucherbohrungen (7,8) sind in den beiden Deckeln (25a) vorgesehen.

45 Die Stellzylinder (1) nach Fig. 6 und 7 zeigen die beiden Doppelkolben (3,4) in der Neutralstellung, wobei zu erkennen ist, daß die Druckflächen (9a,10a) der ersten Kolben (9,10) gegenüber den Druckflächen (13a,14a) der zweiten Kolben (13,14)

auch zurückversetzt angeordnet sein können.

Wie Fig. 1 und 2 zeigt, ist die Schaltvorrichtung mit ihren beiden zugehörigen Wegeventilen (21,22) und ggf. einem Lagerrückmelder (28) auf einer als Gehäusedeckel ausgebildeten, die Druckmittelkanäle (7,7a/8,8a) beinhaltenden Platte (29) als z.B. auf dem Getriebegehäuse festliegbar, vormontierte Schalteinheit ausgebildet. Dabei läßt sich diese Schaltvorrichtung in einfacher Weise durch Schrauben (30) mit der Platte (29) verbinden und dann diese Platte ebenfalls durch Schrauben als Gehäusedeckel auf dem Getriebegehäuse festlegen. Die Schaltgabel (11) oder die Schaltstange (12) ist, wie Fig. 1 zeigt, mit einem Mitnehmerstift (31) ausgestattet, der mit einer Mitnehmergabel (32) des Lagerrückmeters (28) zusammenwirkt und somit am Lagerrückmelder (28) die jeweilige Schaltstellung bzw. Neutralstellung abgelesen werden kann.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, sind die Kolbenhülsen (13,14) an ihren Druckflächen (13a,14a) mit angedrehten Ringvorsprüngen (33) versehen, durch die ein Festsaugen der Kolbenhülsen (13,14) in den jeweiligen Schaltendstellungen verhindert und eine vereinfachte Druckbeaufschlagung in diesen Endstellungen erreicht wird.

Patentansprüche

- Dreistellungszyindersystem mit einem Stellzylinder mit einem doppelseitig druckmittelbeaufschlagbaren, über Steuerorgane, wie Wegeventile, steuerbaren Kolben, der mit einem Schaltelement, wie z.B. Schaltgabel oder Schaltstange gekoppelt ist,

dadurch gekennzeichnet,
daß

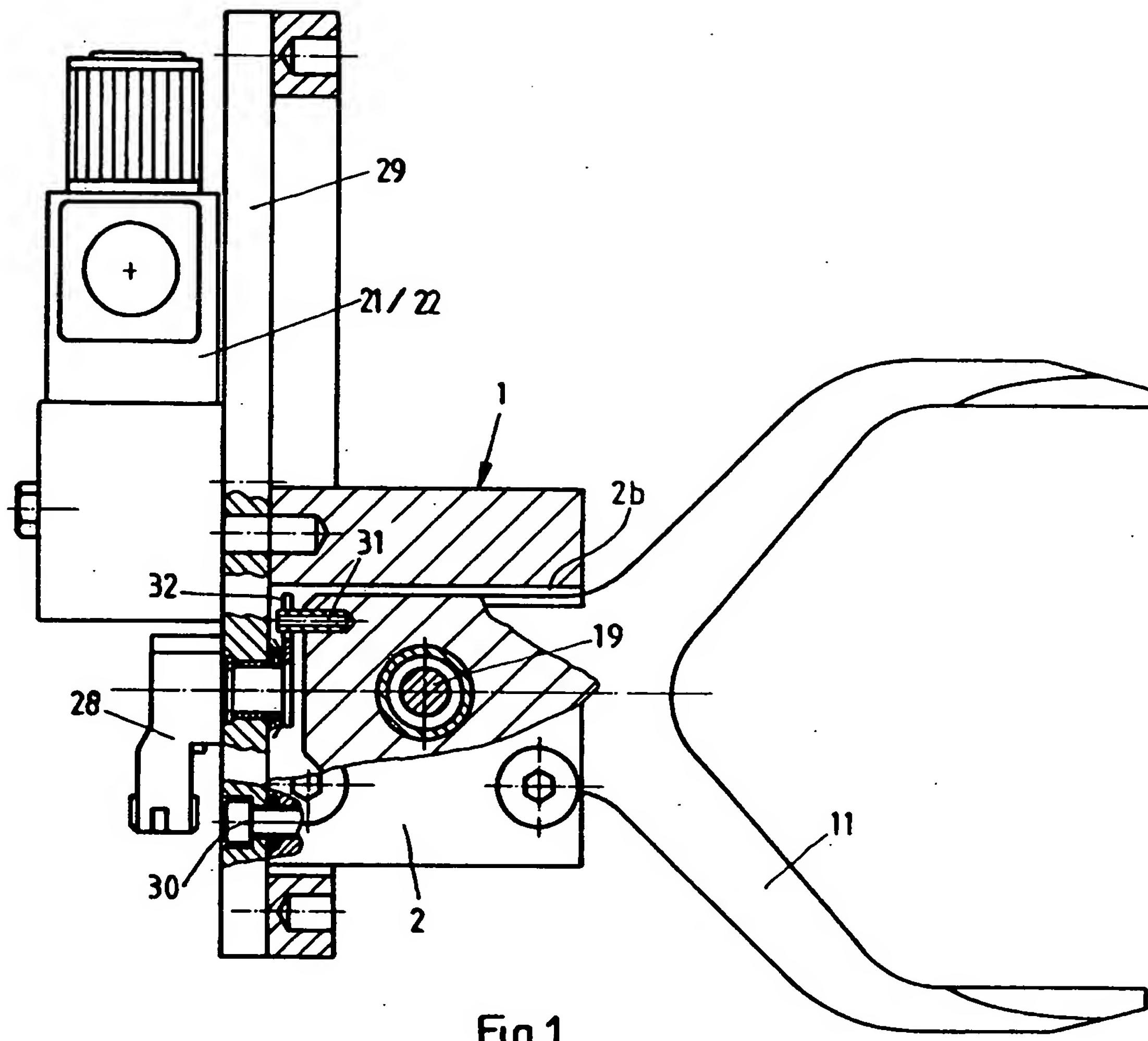
- der Kolben aus zwei entgegengesetzten wirkenden, in einem gemeinsamen Zylindergehäuse (2) verschiebbaren Doppelkolben (3,4) gebildet ist,
- jedem der beiden Doppelkolben (3,4) im Zylindergehäuse (2) ein Druckraum (5,6) mit einem Druckmittelanschluß (7,8) zugeordnet ist,
- der erste Kolben (9 und 10) jedes Doppelkolbens (3,4) mit dem Schaltelement (11,12) bewegungstarr und der zweite Kolben (13,14) jedes Doppelkolbens (3,4) mit dem ersten Kolben (9,10) freiverschieblich verbunden ist,
- die beiden Doppelkolben (3,4) bei beiderseitigem Druckausgleich mit ihrem freiverschieblichen, zweiten Kolben (13,14), gegen einen Anschlag (15) des Zylindergehäuses (2) in der Neutralstellung gehalten sind,
- und die beiden Doppelkolben (3,4) wech-

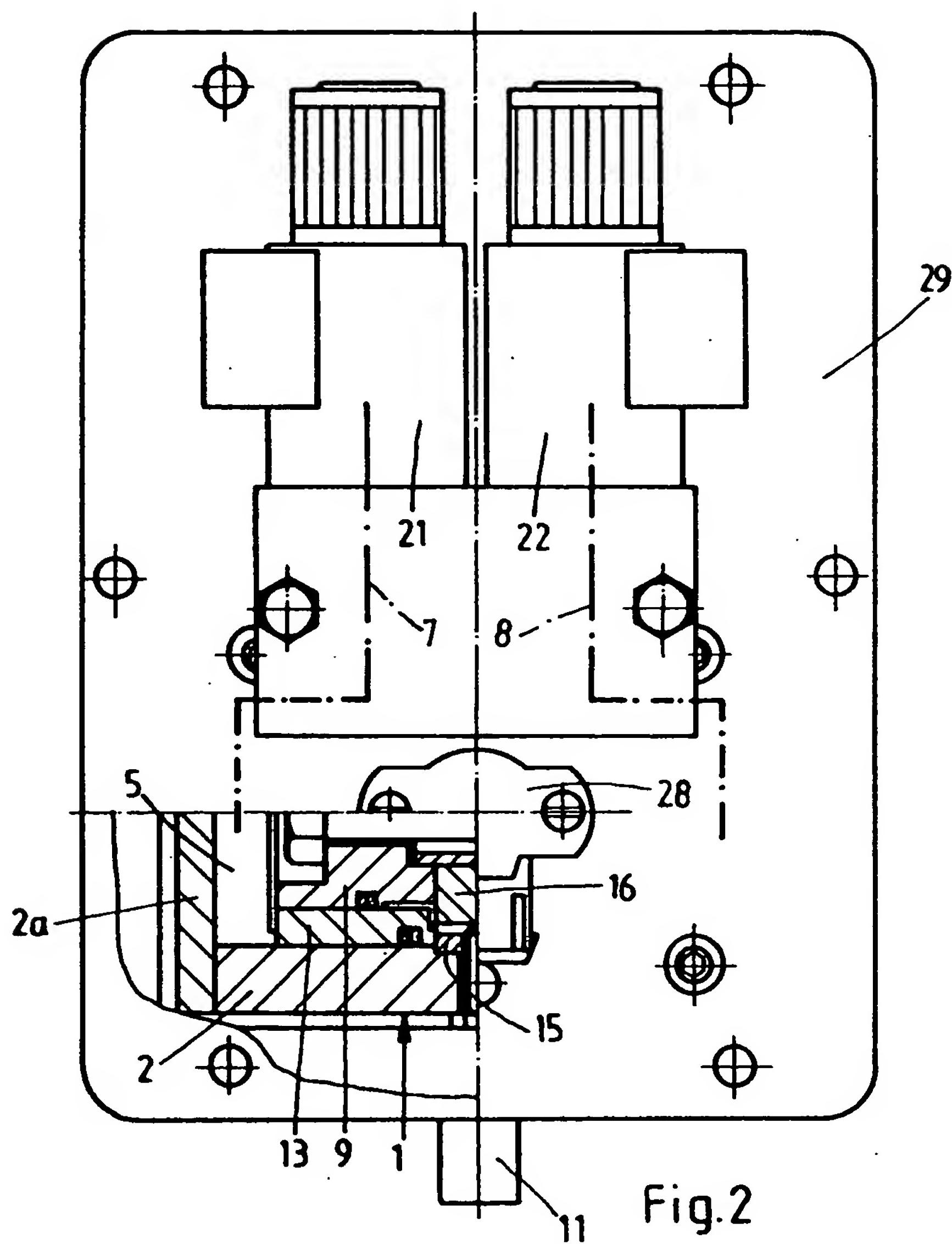
5

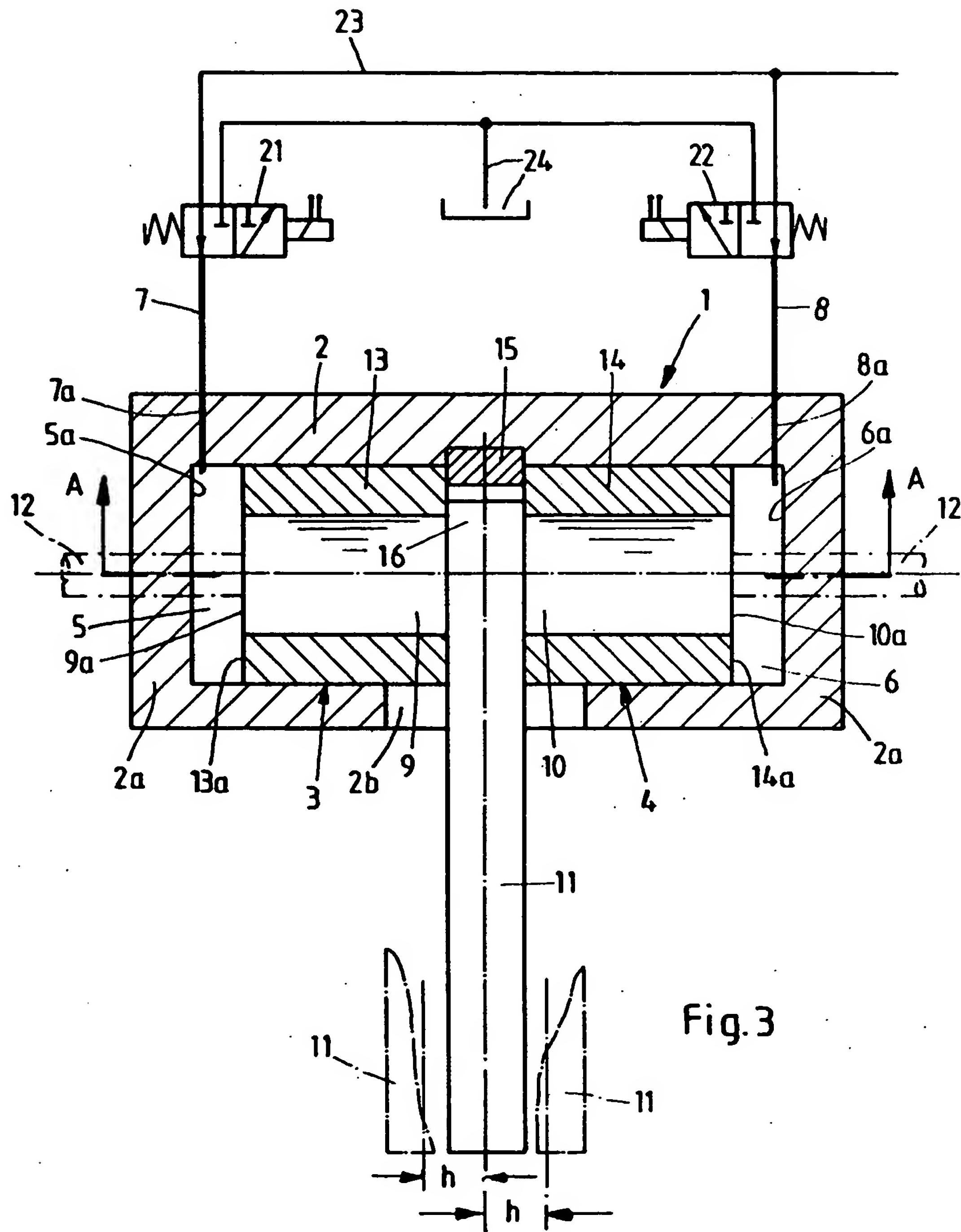
selweise bei jeweils einseitiger Druckbeaufschlagung aus der Neutralstellung verschiebbar sind, wobei der drucklose Doppelkolben (3 oder 4) mit seinen beiden Kolben (9 oder 10) des druckbeaufschlagten Doppelkolbens (3 oder 4) seine Schaltverschiebung erhält.

- Dreistellungszyindersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Doppelkolben (3,4) mit ihren beiden Kolben (9,13/10,14) koaxial angeordnet sind.
- Dreistellungszyindersystem nach Anspruch 1 und Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden mit der Schaltgabel (11) oder Schaltstange (12) zu einer starren Einheit verbundenen ersten Kolben (9,10) jeweils einen Mitnahmeanschlag (16) für ihren zweiten Kolben (13,14) haben.
- Dreistellungszyindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (15) für die beiden zweiten Kolben (13,14) der Doppelkolben (3,4) in der mittig liegenden Neutralstellung im Zylindergehäuse (3) angeordnet ist.
- Dreistellungszyindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (15) für die beiden zweiten Kolben (13,14) von einem im Zylindergehäuse (2) befestigten, vorzugsweise durch Schrauben (17) festgelegten Steg gebildet ist (Fig. 3 bis Fig. 5).
- Dreistellungszyindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (18) für die beiden zweiten Kolben (13,14) von am Zylindergehäuse (2) angeformten Stegen oder Ringen gebildet ist (Fig. 6 und Fig. 7).
- Dreistellungszyindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (15) und der Mitnahmeanschlag (16) derart aufeinander abgestimmt sind, daß beide Kolben (9,13/10,14) beider Doppelkolben (3,4) in der Neutralstellung spielfrei gehalten sind.
- Dreistellungszyindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolben (9,10) jedes Doppelkolbens (3,4) von einem Zylinderkolben und der zweite Kolben (13,14) von einer darum verschiebbar gelagerten Kolbenhülse gebildet ist.

9. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beaufschlagbaren Druckflächen (9a,13a/10a,14a) der beiden Kolben (9,13/10,14) jedes Doppelkolbens (3,4) gleich groß sind. 5
 (Schaltvorrichtung) ausgebildet ist (Fig. 1 und Fig. 2).
10. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beaufschlagbaren Druckflächen (9a,13a/10a,14a) der beiden Kolben (9,13/10,14) unterschiedlich groß sind. 10
11. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltgabel (11) zwischen beiden Doppelkolben (3,4) angeordnet und mit den Zylinderkolben (9,10) verschraubt ist und gleichzeitig den Mitnahmeanschlag (16) bildet (Fig. 3 bis Fig. 5). 15
 20
12. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstange (12) von mindestens einem Doppelkolben (3,4) in Axialrichtung abgedichtet aus dem Zylindergehäuse (2) herausgeführt und an der Stirnseite des Zylinderkolbens (9,10) befestigt ist. 25
13. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Zylindergehäuse (2) einteilig ist, beiderseits durch Deckel (2a) verschlossen ist und einen Ausbruch (2b) aufweist, durch den das Schaltelement (11) hindurchragt. 30
 35
14. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Zylindergehäuse (2) zweigeteilt aus zwei durch je einen Deckel (25a) verschlossenen, topfförmigen Gehäuseteilen (25) gebildet ist, die mit ihnen im axialen Abstand zueinanderliegenden Topfböden (25b) je einen Anschlag (26) für die Kolbenhülsen (13,14) und einen Durchtritt (27) für den ersten Kolben (9,10) und die mit dem zwischen den Topfböden (25) liegenden Mitnahmeanschlag (18) zusammenwirkenden Stirnenden der zweiten Kolben (13,14) haben (Fig. 6 und Fig. 7). 40
 45
15. Dreistellungszylindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe mit seinen beiden zugehörigen Wegeventilen (21,22) und ggf. Lagerrückmelder (28) auf einer als Gehäusedeckel ausgebildeten, die Druckmittelkanäle (7,7a/8,8a) beinhaltenden Platte (29) als auf dem Getriebegehäuse festlegbare, vormontierte Schalteinheit 50
 55







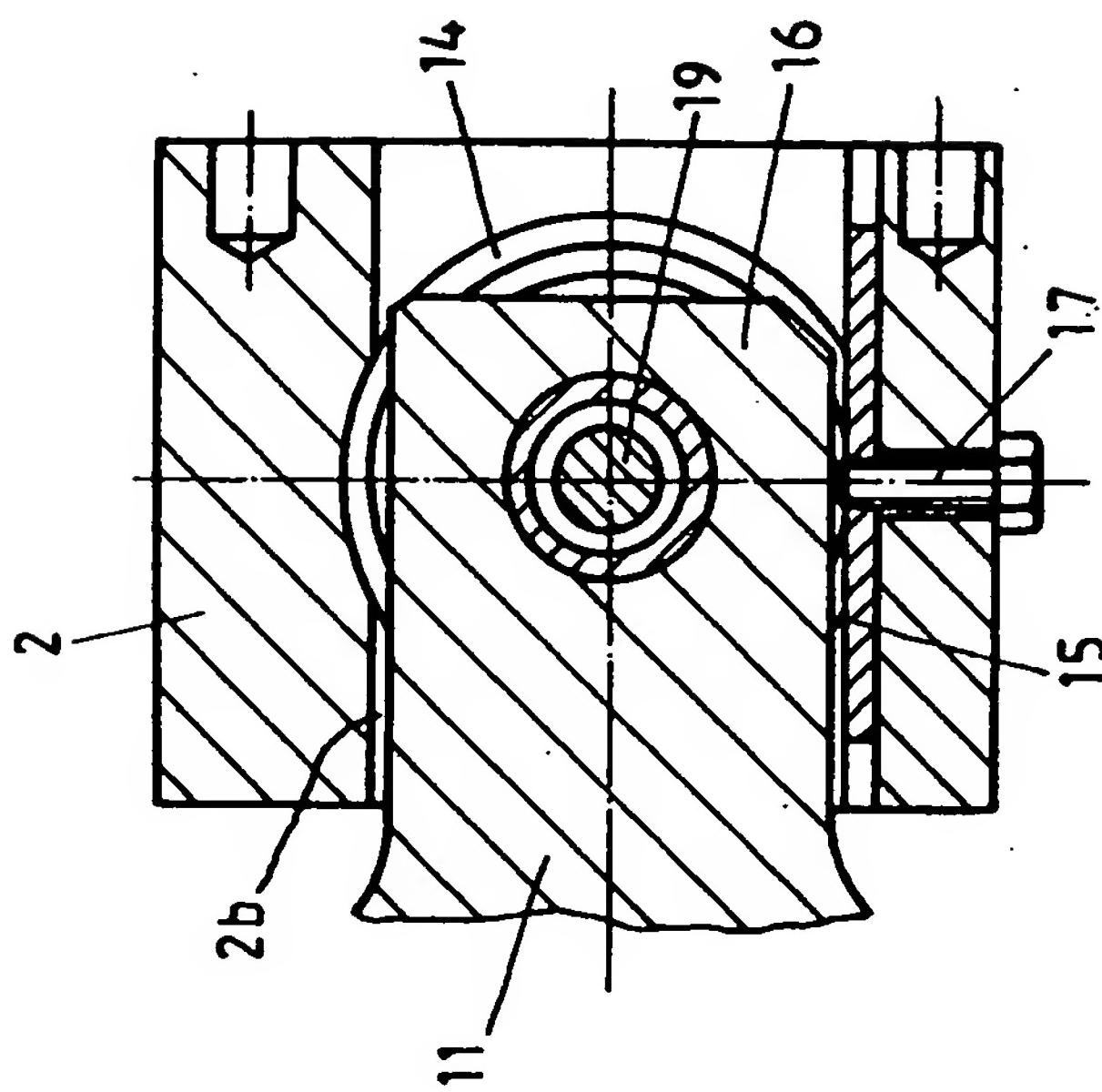


Fig. 5
B-B

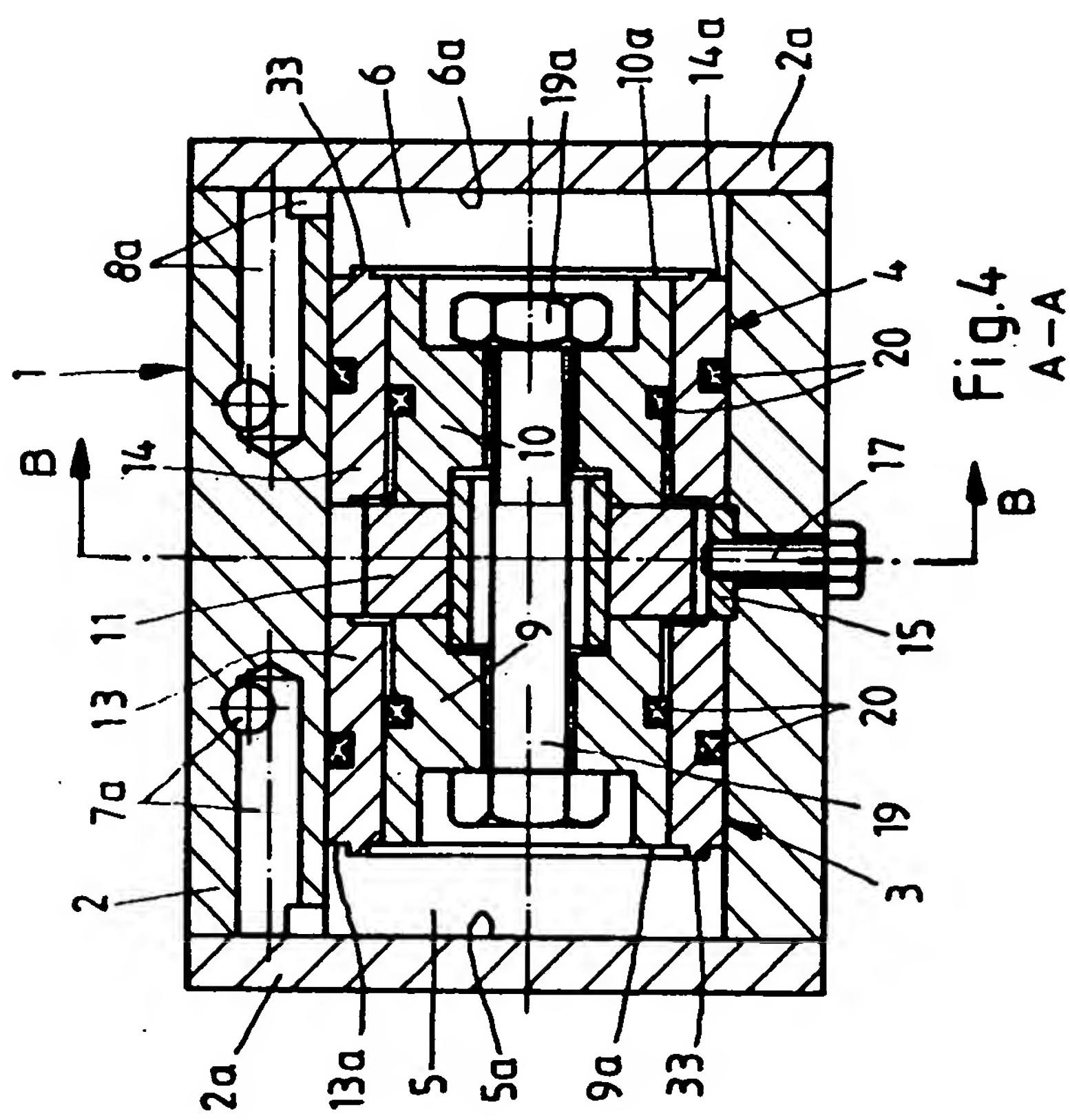


Fig. 4
A-A

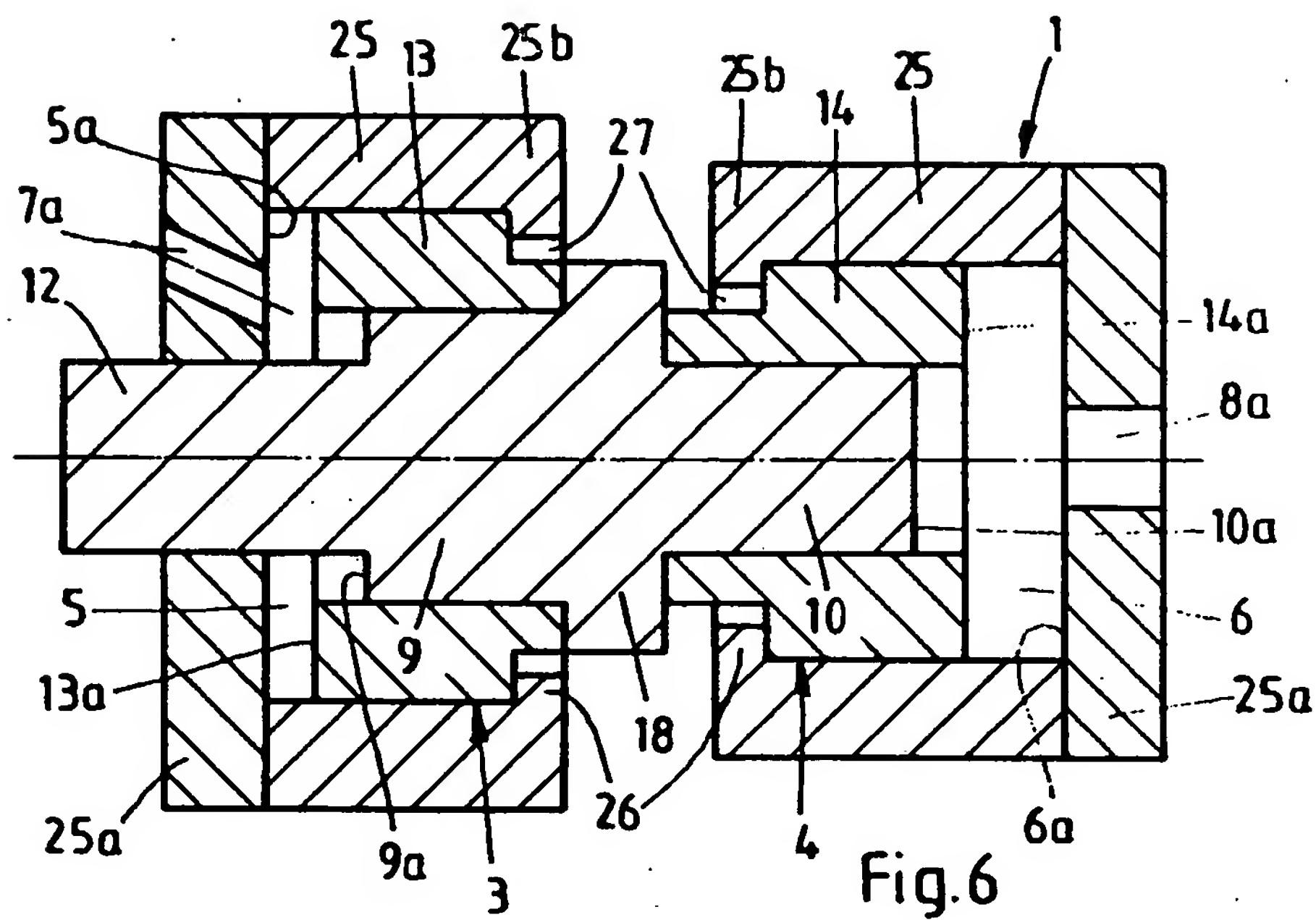


Fig. 6

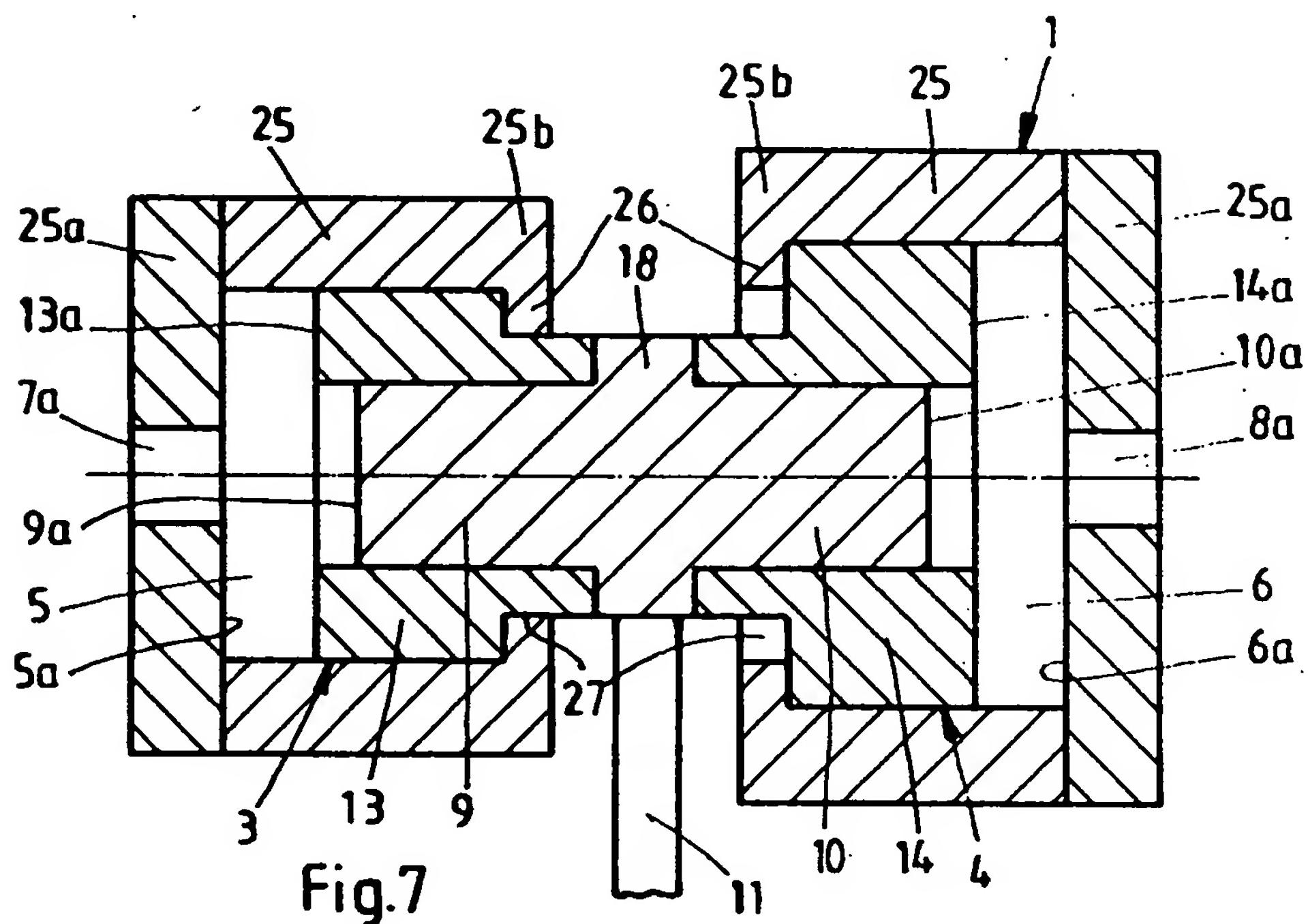


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 6903

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Bezeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der möglichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CLS)
Y	US-A-3 298 483 (MCKENZIE) * das ganze Dokument *	1-4, 6-9, 12	F16H63/30 F16H61/00
A	—	14, 15	
Y	DE-C-2 133 893 (TATRA) * das ganze Dokument *	1-4, 6-9, 12	
A	—	13	
A	DE-U-1 977 298 (WESTINGHOUSE) * das ganze Dokument *	1-4, 6, 8, 10, 12-14	
A	—		
A	DE-C-945 609 (SAURER) * das ganze Dokument *	1-3, 8, 9, 12	
A	—		
A	EP-A-0 350 812 (MADOC-SAY) —		
A	US-A-4 653 352 (NAKAO) —		
RECHERCHIERTE SACHGELENTE (Int. CLS)			
F16H B60K			
Der verliegante Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheort	Abteilung der Recherche	Prüfer	
BERLIN	06 MAERZ 1992	GERTIG I.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentschutzamt, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenlegung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	A : Mitglied der gleichen Patentrechtsfamilie, überdeckendes Dokument		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.